IntesisBox®

MH-RC-MBS-1 v.0.6

Interfaz Modbus RTU (EIA485) para Aires Acondicionados MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES

Manual de Usuario

Fecha: 03/2013
r4

Referencia: **MH-RC-MBS-1**

© Intesis Software S.L. 2013. Todos los derechos reservados.

La información en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso. Ninguna de las partes de este documento puede ser reproducida, almacenada o transmitida bajo ninguna forma o medio electrónico o mecánico, incluido fotocopiadora o grabadora para ningún otro propósito que el del propio uso personal del comprador sin previa autorización escrita de Intesis Software S.L.

Intesis Software S.L.
Milà i Fontanals, 1 bis
08700 Igualada
Spain

TRADEMARKS
Todas las marcas y nombres utilizados en este documento se reconocen como marcas registradas de sus respectivos propietarios.

INDEX

1. Presentación 4
2. Conexión 5
2.1 Conexión de la interfaz a la unidad interior del sistema de climatización 5
2.2 Conexión de la interfaz a Modbus 5
2.3 Puesta en marcha 6
3. Especificación de la interfaz Modbus 7
3.1 Capa física de Modbus 7
3.2 Registros Modbus 7
3.2.1 Registros de control y estado 7
3.2.2 Registros de configuración 8
3.2.3 Consideraciones en los registros de temperatura de MH-RC-MBS-1 9
3.3 Interfaz de configuración del conmutador DIP 11
3.4 Funciones Implementadas 13
3.5 Funcionalidades especiales 13
3.5.1 Contacto de ventana 13
3.5.2 Sensor externo de temperatura. Temperatura virtual 13
3.5.3 Deshabilitar el dispositivo 14
3.5.4 Deshabilitar el control remoto 14
3.5.5 Central/Remoto 14
3.6 Indicador LED del dispositivo 14
3.7 EIA485 bus. Impedancias de terminación y polarización a prueba de fallos 15
4. Especificaciones 16
5. Unidades de climatización compatibles 17
6. Códigos de error 17

© Intesis Software S.L. - All rights reserved
This information is subject to change without notice
IntesisBox® is a registered trademark of Intesis Software SL

URL http://www.intesis.com
Email info@intesis.com
tel +34 938047134

1. Presentación

La interfaz MH-RC-MBS-1 permite una integración natural y completa de los sistemas de climatización de ***MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES*** en una red Modbus RTU (EIA485).

Compatible con la parte opcional SC-BIKN-E (más información en la sección 5).

- Dimensiones reducidas. 93 x 53 x 58 mm.
- Instalación rápida y sencilla.
  Instalable en carril DIN, mural o incluso dentro de la unidad de climatización, dependiendo del modelo.
- No necesita alimentación externa.
- Conexión directa con redes Modbus RTU (EIA485). Hasta 63 dispositivos MH-RC-MBS-1 pueden ser conectados en la misma red. (Ver Figura 1.1) *MH-RC-MBS-1 es un dispositivo Modbus esclavo.*
- Conexión directa con las unidades interiores de los sistemas de climatización. Hasta 16 unidades interiores de AA se pueden conectar a una sola interfaz MH-RC-MBS-1, controlándolas todas como un grupo (no individualmente).
- Configurable desde la placa de conmutadores DIP del dispositivo y desde Modbus RTU.
- Control total y supervisión.
- Acceso a los estados reales de las variables internas del sistema de climatización.
- Posibilidad de usar simultáneamente el mando por infrarrojo (IR), el mando alámbrico y Modbus RTU.

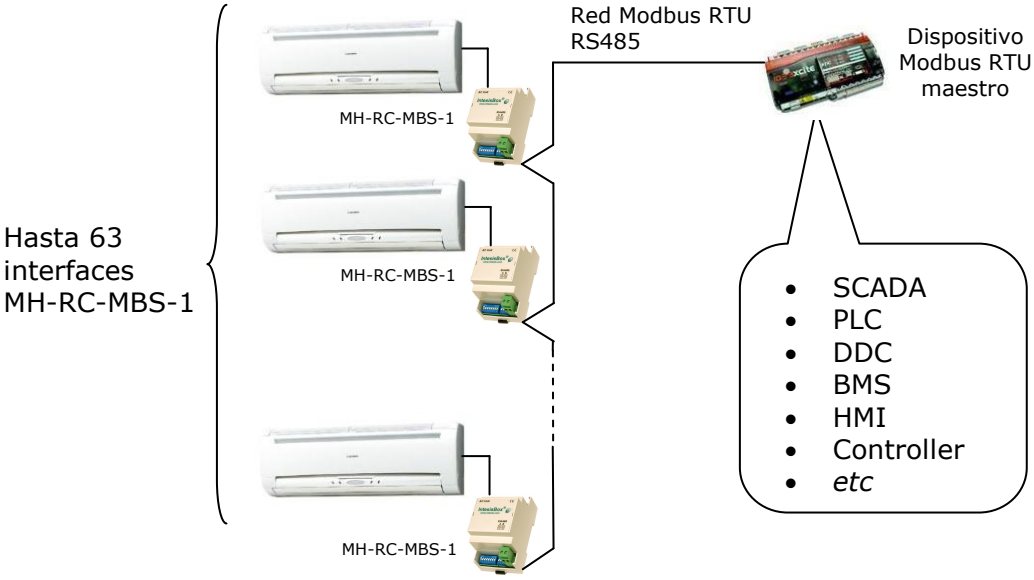

Figura 1.1 Posibilidades de conexión del MH-RC-MBS-1

© Intesis Software S.L. - All rights reserved
This information is subject to change without notice
IntesisBox® is a registered trademark of Intesis Software SL

2. Conexión

2.1 Conexión de la interfaz a la unidad interior del sistema de climatización

La interfaz MH-RC-MBS-1se conecta directamente al bus de dos hilos x/y de MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES. En función de los controladores disponibles, existen diferentes modos de conexión recomendados (más detalles en la Figure 2.1):

- **Control remoto alámbrico disponible.** Con los controles remotos cableados (y el controlador de pared actuando como maestro), conectar la interfaz en paralelo y como esclavo.
- **Control remoto Infrarrojo (IR) disponible.** Con el control remoto por infrarrojo (receptor infrarrojo) habilitado como esclavo, conectar la interfaz en paralelo y como maestro.
- **Sin control remoto disponible.** Cuando no existe ningún control remoto de MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, conectar la interfaz directamente con el bus de dos hilos X/Y de la unidad interior como maestro.

Desconecte la fuente de alimentación del sistema de climatización y use un cable de 3 hilos para la conexión del MH-RC-MBS-1, el control remoto de MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES y su correspondiente unidad interior. Fije los extremos de los hilos, previamente preparados, en los correspondientes terminales de cada dispositivo (ver Figure 2.1).

La longitud máxima del bus es de 600 metros y no tiene polaridad.

2.2 Conexión de la interfaz a Modbus

Use el conector EIA485 de la interfaz MH-RC-MBS-1 para conectarse a la red Modbus.

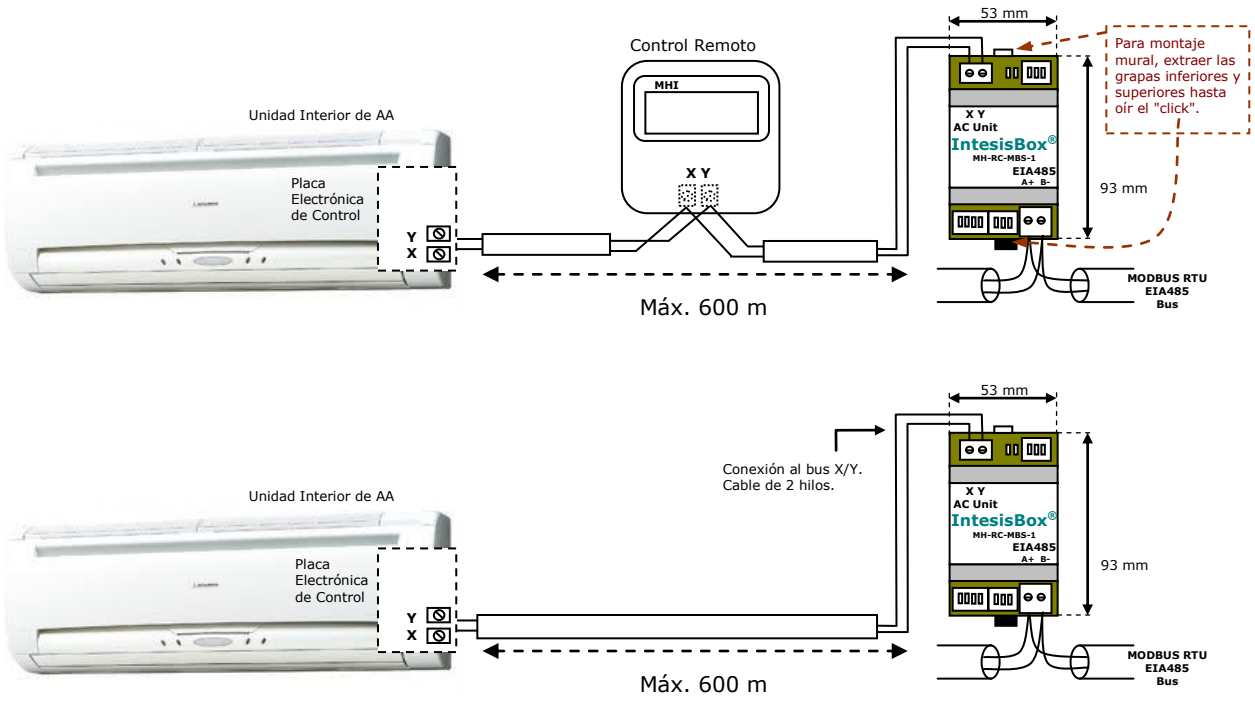

Figure 2.1 Diagrama de conexión del MH-RC-MBS-1

© Intesis Software S.L. - All rights reserved
This information is subject to change without notice
IntesisBox® is a registered trademark of Intesis Software SL

2.3 Puesta en marcha

Una vez conectada correctamente la interfaz MH-RC-MBS-1, se puede volver a conectar el sistema de climatización a la toma de corriente.

Después de conectar el sistema de climatización a la toma de corriente, empezará el proceso de inicialización que puede durar hasta 2 minutos. Pasado ese tiempo empezará el modo de funcionamiento normal.

Durante este proceso, el dispositivo maestro del bus X/Y indicará que dicho proceso de inicialización ha empezado. En el caso que el MH-RC-MBS-1 esté configurado como maestro, el registro Modbus "error code" estará fijado a 65532 (ver sección 6). Este mensaje de error se reseteará una vez el proceso de inicialización haya finalizado.

Mientras el proceso de inicialización esté en marcha, algunos registros Modbus indicarán un valor indeterminado (ver sección 6). Cuando el modo de funcionamiento normal empiece, los registros tomarán el valor correspondiente.

Es importante tener en cuenta que los cambios realizados durante el proceso de inicialización no serán efectivos hasta que dicho proceso finalice.

© Intesis Software S.L. - All rights reserved
This information is subject to change without notice
IntesisBox® is a registered trademark of Intesis Software SL

URL http://www.intesis.com
Email info@intesis.com
tel +34 938047134

3. Especificación de la interfaz Modbus

3.1 Capa física de Modbus

La interfaz MH-RC-MBS-1 implementa una interfaz Modbus RTU (esclavo), preparada para ser conectada a través de una línea EIA485. La comunicación se realiza mediante 8N2 (8 bits de datos, sin paridad y 2 bits de stop) y con diferentes velocidades disponibles (2400 bps, 4800 bps, 9600 bps –por defecto- y 192000bps).

3.2 Registros Modbus

Todos los registros son de tipo "16-bits unsigned register", en notación *big endian* del estándar Modbus. Los registros son accesibles como "Holding registers" o como "Input registers".

3.2.1 Registros de control y estado

<table>
<tr><th>Dir. Registro (dir. de protocolo)</th><th>Dir. Registro (dir. de PLC)</th><th>R/W</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>R/W</td><td>Marcha/Paro del A.A.
0: Paro
1: Marcha</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>R/W</td><td>Modo de funcionamiento del A.A
0: Auto
1: Heat
2: Dry
3: Fan
4: Cool</td></tr>
<tr><td>2</td><td>3</td><td>R/W</td><td>Velocidad del ventilador del A.A [1]
<table>
<tr><td></td><td colspan="4">Numero de Velocidades</td></tr>
<tr><td>Val.</td><td>4 (default)</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td>0</td><td colspan="4">Indeterminado</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Low</td><td>Low</td><td>Low</td><td>High</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Mid</td><td>Mid</td><td>High</td><td>-</td></tr>
<tr><td>3</td><td>High</td><td>High</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Powerful</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>3</td><td>4</td><td>R/W</td><td>Posición de lamas del A.A [1]
0: Indeterminado
1…4: Pos. 1 … Pos. 4
10: Swing</td></tr>
<tr><td>4</td><td>5</td><td>R/W</td><td>Temperatura de consigna del A.A [2]
16..30 (ºC) (0 = Indeterminado)
61..86 (ºF) (0 = Indeterminado)</td></tr>
<tr><td>5</td><td>6</td><td>R</td><td>Temperatura ambiente del A.A [2]</td></tr>
<tr><td>6</td><td>7</td><td>R/W</td><td>Contacto de Ventana [3]
0: Cerrado
1: Abierto</td></tr>
<tr><td>7</td><td>8</td><td>R/W</td><td>Habilitar/deshabilitar Dispositivo [3,4]
0: ME-AC-MBS-1 habilitado
1: ME-AC-MBS-1 deshabilitado</td></tr>
</table>

[1] Configurable según la Tabla 3.1.

2 La magnitud de este registro se puede ajustar a través del conmutador DIP (ver Tabla 3.4). El rango habitual se sitúa entre 18ºC y 30ºC, sólo es hábil entre 16ºC y 30ºC cuando se trabaja en modo Heat (calor).

© Intesis Software S.L. - All rights reserved
This information is subject to change without notice
IntesisBox® is a registered trademark of Intesis Software SL

Dir. Registro (dir. protocolo)	Dir. Registro (dir. de PLC)	R/W	Descripción
8	9	R/W	Deshabilitar control remoto[3,4] ▪ 0: Control Remoto habilitado ▪ 1: Control Remoto deshabilitado
9	10	R/W	Tiempo de funcionamiento del A.A.[4] ▪ 0..65535 (horas). Cuenta las horas que el AA está en modo "ON".
10	11	R	Alarma en el A.A. ▪ 0: A.A. sin alarmas ▪ 1: Hay Alarma en el A.A.
11	12	R	Código de Error (Alarma) Más información en la sección 6
22	23	R/W	Temperatura ambiente de la Unidad Interior, a través de sensor externo [3] ▪ -32768: Valor por defecto. No se dispone de temperatura proveniente de un sensor externo. ▪ Otro: (ºC/x10ºC/ºF)
23	24	R	Temperatura de Consigna del AA ▪ Este registro muestra la temperatura de consigna real de la unidad interior. ▪ Cuando no se aplica el mecanismo de "temperatura virtual" (ver sección 3.5.2), este registro muestra el mismo valor que el registro 5.
43	44	W	Reset del filtro ▪ 1: Reset del filtro
44	45	R	Estado del filtro ▪ 0: OK ▪ 1: Limpieza del filtro
45	46	W	Reset del error ▪ 1: Reset del error
46	47	R	Central/Remoto[3] ▪ 0: Remoto habilitado (Central/Remoto) ▪ 1: Remoto deshabilitado (Central) ▪ 2: Remoto (Remoto)

3.2.2 Registros de configuración

Dir. Registro (protocol address)	Dir. Registro (PLC address)	R/W	Descripción
13	14	R/W	Temporizador de paro tras "Ventana abierta" [5, 3] ▪ 0..30 (minutos) ▪ Valor de fábrica: 30 (minutos)
14	15	R	Baudios del puerto Modbus RTU (bps)[6] ▪ 2400 ▪ 4800 ▪ 9600 ▪ 19200

[3] Ver la explicación de esta funcionalidad en la sección 3.5
[4] Este valor está almacenado en memoria no-volátil
[5] Una vez se detecta ventana abierta, se inicia una cuenta atrás a partir de este valor para parar el A.A.
[6] Configurable a través del conmutador S3 (ver Tabla 3.2 y Tabla 3.3)

© Intesis Software S.L. - All rights reserved
This information is subject to change without notice
IntesisBox® is a registered trademark of Intesis Software SL

15	16	R	Dirección de esclavo Modbus del dispositivo[6, 3] ▪ 1..255 ▪ Valor de fábrica: 0 (sin dirección / configurada en micro interruptores)
21	22	R	Número máximo de velocidades de ventilador ▪ 1..4: se debe configurar de acorde con el número máximo de velocidades soportadas por la unidad de AA.
49	50	R	Indentificación del dispositivo MH-RC-MBS-1: 0x0F00
50	51	R	Versión de Software

3.2.3 Consideraciones en los registros de temperatura de MH-RC-MBS-1

MH-RC-MBS-1 implementa tres registros que contienen información relativa a la temperatura:

- **Temperatura de consigna del A.A. (R/W)** (registro 5 – en direccionamiento PLC): Corresponde con el valor de temperatura de consigna seleccionado por el usuario. Este registro se puede leer (función Modbus 3 o 4) o escribir (función Modbus 5 o 16). Un control remoto conectado al bus X/Y de la unidad interior de MHI mostrará la misma temperatura que este registro exceptuando los casos en los que MH-RC-MBS-1 esté como esclavo y se proporcione una referencia externa respecto desde la pasarela MH-RC-MBS-1 (ver más información acerca del registro 23 más abajo e información sobre la temperatura virtual en la sección 3.5.2).

- **Temperatura ambiente del A.A. (R)** (registro 6 – en direccionamiento PLC): Este registro reporta la temperatura que usa realmente la unidad interior de MHI. Si el master del bus X/Y (tanto si se trata del control remoto como de la pasarela MH-RC-MBS-1) se configuran para mandar una temperatura ambiente a la unidad interior, dicha unidad interior utilizará este valor en lugar del suyo propio y se convertirá en el valor mostrado en este registro. Es un registro sólo de lectura (funciones Modbus 3 o 4)

- **Temperatura ambiente de la Unidad Interior, a través de sensor externo (Modbus) (R/W)** (registro 23 – en direccionamiento PLC): Este registro permite utilizar un referencia de temperatura externa desde el lado Modbus. En función del rol de la pasarela MH-RC-MBS-1, su comportamiento va a ser diferente:

  a) Master: si se proporciona una temperatura externa a través de este registro, la unidad interior la usará como una referencia para su modo de funcionamiento.

     - Tras la puesta en marcha, la temperatura externa de referencia (registro 23) tiene un valor de -32768 (0x8000). Este valor indica que no hay temperatura externa disponible hacia la pasarela MH-RC-MBS-1. En este caso, la unidad interior de AA utilizará la temperatura de retorno como referencia para su modo de funcionamiento.

  b) Slave: MH-RC-MBS-1 utilizará su propia temperatura como referencia para controlar el registro para la temperatura de consigna; este proceso se llama Temperatura Virtual. Vea una descripción detallada en la sección 3.5.2.

     - Tras la puesta en marcha, la temperatura externa de referencia (registro 23) tiene un valor de -32768 (0x8000). Este valor indica que no hay temperatura

© Intesis Software S.L. - All rights reserved
This information is subject to change without notice
IntesisBox® is a registered trademark of Intesis Software SL

de referencia externa desde la parte Modbus. En este caso, la unidad interior de AA podrá usar tanto su temperatura de retorno como la temperatura enviada por un dispositivo master a través del bus X/Y.

Adicionalmente, nótese que los valores de temperatura de estos 3 registros están expresados de acuerdo con el formato de temperatura configurado a través de los mirco-interruptores de la placa (ver sección 3.3). Los siguientes formatos están disponibles:

- Valor en Celsius: El valor mostrado en el registro Modbus corresponde al valor de temperatura en grados Celsius (ej. un valor "22" en el registro Modbus debe ser interpretado como un valor de 22ºC).

- Valor en Decicelsius: El valor mostrado en el registro Modbus corresponde al valor de temperatura en decicelsius (ej. un valor "220" en el registro Modbus debe ser interpretado como un valor de 22.0ºC).

- Valor en Fahrenheit: El valor mostrado en el registro Modbus corresponde al valor de temperatura en grados Fahrenheit (ej. un valor un valor "72" en el registro Modbus debe ser interpretado como un valor de 72ºF (~22ºC).

© Intesis Software S.L. - All rights reserved
This information is subject to change without notice
IntesisBox® is a registered trademark of Intesis Software SL

3.3 Interfaz de configuración del conmutador DIP

En esta sección, se especifican los valores de los conmutadores de configuración así como su significado:

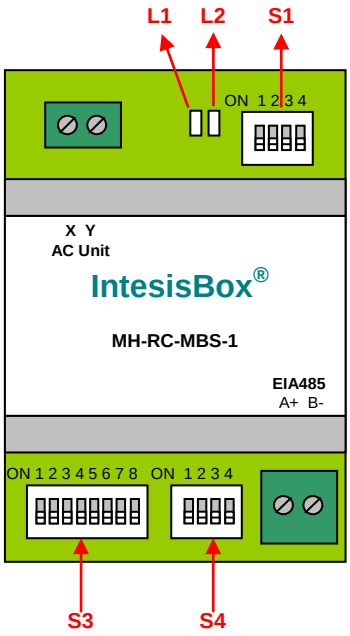

Figura 3.1 MH-RC-MBS-1

S1 – Configuración de la unidad de climatización: Master/Slave, Velocidades del Ventilador y Lamas

Binary value $b_3...b_0$	Decimal value	Switches 1 2 3 4	Descripción
0xxx	0	↓ x x x	Esclavo del bus X/Y (valor por defecto) - Debe existir un mando MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES configurado como Master en X/Y
1xxx	1	↑ x x x	Maestro del bus X/Y – No es necesario un mando MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES en el bus X/Y. Si lo hay, el mando debe configurarse como esclavo
x00x	0	x ↓ ↓ x	La unidad interior tiene 1 Velocidad de Ventilador
x01x	1	x ↓ ↑ x	La unidad interior tiene 2 Velocidades de Ventilador
x10x	2	x ↑ ↓ x	La unidad interior tiene 3 Velocidades de Ventilador
x11x	3	x ↑ ↑ x	La unidad interior tiene 4 Velocidades de Ventilador (por defecto)[7]
xxx0	0	x x x ↓	La unidad interior no tiene Lamas
xxx1	1	x x x ↑	La unidad interior tiene Lamas (por defecto)

Tabla 3.1 Configuración del conmutador S1

[7] El conmutador DIP relativo a la velocidad del ventilador debe estar configurado de acuerdo con el número de velocidades soportada por la unidad interior del sistema de climatización.

© Intesis Software S.L. - All rights reserved
This information is subject to change without notice
IntesisBox® is a registered trademark of Intesis Software SL

S3 – Protocolo Modbus: Dirección de esclavo Modbus y baudios

Add	Switches 1 2 3 4 5 6 7 8	Add	Switches 1 2 3 4 5 6 7 8	Add	Switches 1 2 3 4 5 6 7 8	Add	Switches 1 2 3 4 5 6 7 8
0	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ x x	16	↓ ↓ ↓ ↓ ↑ ↓ x x	32	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↑ x x	48	↓ ↓ ↓ ↓ ↑ ↑ x x
1*	↑ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ x x	17	↑ ↓ ↓ ↓ ↑ ↓ x x	33	↑ ↓ ↓ ↓ ↓ ↑ x x	49	↑ ↓ ↓ ↓ ↑ ↑ x x
2	↓ ↑ ↓ ↓ ↓ ↓ x x	18	↓ ↑ ↓ ↓ ↑ ↓ x x	34	↓ ↑ ↓ ↓ ↓ ↑ x x	50	↓ ↑ ↓ ↓ ↑ ↑ x x
3	↑ ↑ ↓ ↓ ↓ ↓ x x	19	↑ ↑ ↓ ↓ ↑ ↓ x x	35	↑ ↑ ↓ ↓ ↓ ↑ x x	51	↑ ↑ ↓ ↓ ↑ ↑ x x
4	↓ ↓ ↑ ↓ ↓ ↓ x x	20	↓ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ x x	36	↓ ↓ ↑ ↓ ↓ ↑ x x	52	↓ ↓ ↑ ↓ ↑ ↑ x x
5	↑ ↓ ↑ ↓ ↓ ↓ x x	21	↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ x x	37	↑ ↓ ↑ ↓ ↓ ↑ x x	53	↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↑ x x
6	↓ ↑ ↑ ↓ ↓ ↓ x x	22	↓ ↑ ↑ ↓ ↑ ↓ x x	38	↓ ↑ ↑ ↓ ↓ ↑ x x	54	↓ ↑ ↑ ↓ ↑ ↑ x x
7	↑ ↑ ↑ ↓ ↓ ↓ x x	23	↑ ↑ ↑ ↓ ↑ ↓ x x	39	↑ ↑ ↑ ↓ ↓ ↑ x x	55	↑ ↑ ↑ ↓ ↑ ↑ x x
8	↓ ↓ ↓ ↑ ↓ ↓ x x	24	↓ ↓ ↓ ↑ ↑ ↓ x x	40	↓ ↓ ↓ ↑ ↓ ↑ x x	56	↓ ↓ ↓ ↑ ↑ ↑ x x
9	↑ ↓ ↓ ↑ ↓ ↓ x x	25	↑ ↓ ↓ ↑ ↑ ↓ x x	41	↑ ↓ ↓ ↑ ↓ ↑ x x	57	↑ ↓ ↓ ↑ ↑ ↑ x x
10	↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↓ x x	26	↓ ↑ ↓ ↑ ↑ ↓ x x	42	↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ x x	58	↓ ↑ ↓ ↑ ↑ ↑ x x
11	↑ ↑ ↓ ↑ ↓ ↓ x x	27	↑ ↑ ↓ ↑ ↑ ↓ x x	43	↑ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ x x	59	↑ ↑ ↓ ↑ ↑ ↑ x x
12	↓ ↓ ↑ ↑ ↓ ↓ x x	28	↓ ↓ ↑ ↑ ↑ ↓ x x	44	↓ ↓ ↑ ↑ ↓ ↑ x x	60	↓ ↓ ↑ ↑ ↑ ↑ x x
13	↑ ↓ ↑ ↑ ↓ ↓ x x	29	↑ ↓ ↑ ↑ ↑ ↓ x x	45	↑ ↓ ↑ ↑ ↓ ↑ x x	61	↑ ↓ ↑ ↑ ↑ ↑ x x
14	↓ ↑ ↑ ↑ ↓ ↓ x x	30	↓ ↑ ↑ ↑ ↑ ↓ x x	46	↓ ↑ ↑ ↑ ↓ ↑ x x	62	↓ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ x x
15	↑ ↑ ↑ ↑ ↓ ↓ x x	31	↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↓ x x	47	↑ ↑ ↑ ↑ ↓ ↑ x x	63	↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ x x

Tabla 3.2 Configuración de S3 para las direcciones de esclavo Modbus

Binary value $b_0...b_7$	Valor Decimal	Switches 1 2 3 4 5 6 7 8	Descripción
xxxxxx00	0	x x x x x x ↓ ↓	2400bps
xxxxxx10	1	x x x x x x ↑ ↓	4800bps
xxxxxx01	2	x x x x x x ↓ ↑	9600bps (por defecto)
xxxxxx11	3	x x x x x x ↑ ↑	19200bps

Tabla 3.3 Configuración de S3 para indicar Baudios en Modbus

S4 – Temperatura y terminación: Grados/Decigrados (x10), unidades de la temperatura (ºC/ºF) e impedancia de terminación EIA485.

Valor Binario $b_0...b_3$	Valor Decimal	Switches 1 2 3 4	Descripción
0xxx	0	↓ x x x	Los valores de temperatura en los registros Modbus se representan en grados (x1) (valor por defecto)
1xxx	1	↑ x x x	Los valores de temperatura en los registros Modbus se representan en decigrados (x10)
x0xx	0	x ↓ x x	Los valores de temperatura en los registros Modbus se representan en grados Celsius (valor por defecto)
x1xx	1	x ↑ x x	Los valores de temperatura en los registros Modbus se representan en grados Fahrenheit
xxx0	0	x x x ↓	Bus EIA485 sin resistencia de terminación (valor por defecto)
xxx1	1	x x x ↑	Resistencia interna de 120Ω conectada al bus EIA485**

Tabla 3.4 Configuración de S4 para la temperatura y la terminación de línea

* Valor por defecto
** Sólo en los interfaces conectados a ambos extremos del bus se debe activar la resistencia de terminación, en el resto no. El bus EIA485 puede polarizarse con los *jumpers* internos JP1.

© Intesis Software S.L. - All rights reserved
This information is subject to change without notice
IntesisBox® *is a registered trademark of Intesis Software SL*

3.4 Funciones Implementadas

La interfaz MH-RC-MBS-1 implementa las siguientes funciones Modbus estándar:

- 3: Read Holding Registers
- 4: Read Input Registers
- 6: Write Single Register
- 16: Write Multiple Registers (Aunque esta función está permitida, la interfaz no permite operaciones de escritura de más de un registro por petición. Esto significa que el campo *longitud* deber ser siempre 1 cuando se usa dicha función para escritura)

El número máximo de registros que pueden ser leídos en una sola petición es de 100.

3.5 Funcionalidades especiales

3.5.1 Contacto de ventana

La interfaz MH-RC-MBS-1 tiene la funcionalidad de controlar automáticamente el apagado del sistema de climatización en función del estado del registro de contacto de ventana.

La unidad interna de climatización se apagará si el registro de contacto de ventana indica "ventana abierta" durante un periodo de tiempo determinado (el valor por defecto es de 30 minutos).

Si la unidad de climatización se enciende des del control remoto o des del registro On/Off y la el registro de contacto de la ventana sigue indicando "ventana abierta", reiniciará la cuenta atrás de estos 30 minutos y después de esto volverá a apagar la unidad de climatización.

Si el registro de contacto de ventana está indicando "ventana cerrada", esta funcionalidad no tendrá ningún efecto sobre el modo normal de funcionamiento.

3.5.2 Sensor externo de temperatura. Temperatura virtual.

Como dispositivo maestro del bus X/Y, la interfaz MH-RC-MBS-1 mandará siempre la temperatura del sensor externo directamente a la unidad interior de AA. Esta temperatura será la temperatura de consigna de la unidad de AA.

Como dispositivo esclavo del bus X/Y, en caso de existir un sensor de temperatura externo, la interfaz MH-RC-MBS-1enviará una temperatura de consigna a la unidad de AA diferente de la introducida por el usuario. Su calculo se de describe a continuación.

Cuatro temperaturas están involucradas:

- Temperatura de consigna: Temperatura de consigna que se envía a la unidad de AA. (S)
- Temperatura de retorno: Temperatura ambiente enviada por la unidad de AA (T_r)
- Temperatura de consigna virtual: Temperatura de consigna introducida por el usuario (registro set point). (S_v)
- Temperatura ambiente virtual: Temperatura ambiente medida por el sensor de temperatura externo. (T_v)

La temperatura de consigna que se envía a la unidad interior del AA se calcula según la siguiente fórmula:

$$S = S_v - (T_v - T_r)$$

© Intesis Software S.L. - All rights reserved
This information is subject to change without notice
IntesisBox® is a registered trademark of Intesis Software SL

3.5.3 Deshabilitar el dispositivo

Si el registro de deshabilitar (Disable Register) está a 1, no va a permitir a la interfaz MH-RC-MBS-1 a cambiar el estado de la unidad de climatización. Todos los registros Modbus van a mostrar el estado actual de la unidad de climatización como si fueran "Read Only registers" (registros sólo de lectura).

3.5.4 Deshabilitar el control remoto

Cuando el control remoto está deshabilitado, los cambios realizados por el control remoto serán corregidos por la interfaz MH-RC-MBS-1, asignándolos al valor anterior. De esta manera, la interfaz MH-RC-MBS-1 evitará que el control remoto pueda cambiar el estado de la unidad de climatización.

3.5.5 Central/Remoto

El registro Central/Remoto puede tomar 3 valores distintos:

- 0: **Remoto desbloqueado** (Central/Remoto). La unidad interior de climatización está siendo controlada por un BMS y puede ser gestionada des del BMS, del control remoto o de la interfaz FJ-RC-MBS-1.
- 1: **Remoto bloqueado** (Central). La unidad interior de climatización está siendo controlada por un BMS y sólo puede ser controlada por el BMS. En este caso, la interfaz FJ-RC-MBS-1 está deshabilitada, como en el caso donde el registro de deshabilitar está a 1.
- 2: **Remoto** (Remoto). La unidad interior de climatización no está siendo gestionada por ningún BMS. En este caso, dicha unidad puede ser controlada des del control remoto o desde la interfaz MH-RC-MBS-1.

3.6 Indicador LED del dispositivo

El dispositivo incluye 2 indicadores de tipo LED (ver Figura 3.1) para indicar los diferentes estados posibles. El significado de dichos estados se muestra a continuación:

L1 (verde)			
Operación	**ON**	**OFF**	**Significado**
Parpadeo	500 ms	500 ms	Error
Flashing	100 ms	1900 ms	Funcionamiento normal (configurado y funcionando)

L2 (rojo)			
Operación	**ON**	**OFF**	**Significado**
Pulso	3 seg	--	Bajo voltaje

L1 (verde) y L2 (rojo)			
Operación	**ON**	**OFF**	**Significado**
Pulso	5 seg	--	Arranque del dispositivo
Parpadeo alternado	500 ms	500 ms	*Checksum* de la Flash incorrecto

© Intesis Software S.L. - All rights reserved
This information is subject to change without notice
IntesisBox® is a registered trademark of Intesis Software SL

3.7 EIA485 bus. Impedancias de terminación y polarización a prueba de fallos

El bus EIA485 requiere de una impedancia de terminación de 120Ω en cada extremo del bus para evitar reflexiones de la señal.

La interfaz MH-RC-MBS-1 incorpora una impedancia de terminación de línea de 120Ω que puede ser conectado al bus EIA485 usando el conmutador DIP (Tabla 3.4).

También se ha incorporado un circuito de polarización a prueba de fallos en la placa de la interfaz MH-RC-MBS-1. Dicho circuito puede ser conectado al bus EIA485 utilizando el doble *jumper* JP1 (ver detalles en la Figura 3.2). Este sistema de protección del bus EIA485 debe ser sólo activado en uno de los dispositivos conectados al bus.

Algunos dispositivos maestros Modbus EIA485 pueden incorporar también adaptadores de impedancias de *120Ω* y/o circuitos de polarización a prueba de fallos (consulte la documentación técnica del dispositivo maestro conectado a la red EIA485 en cada caso).

A continuación se muestra la localización del *jumper* y de los conmutadores DIP para la adaptación de impedancias del bus EIA485 o la activación del sistema de polarización a prueba de fallos.

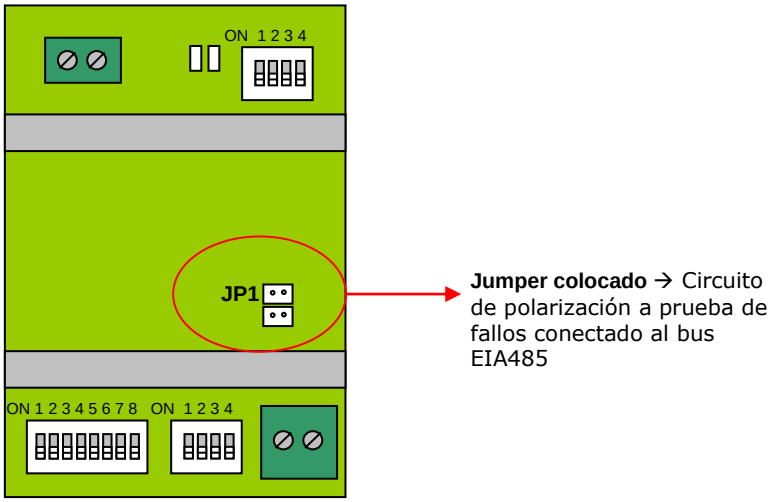

Figura 3.2 Jumper del sistema a prueba de fallos

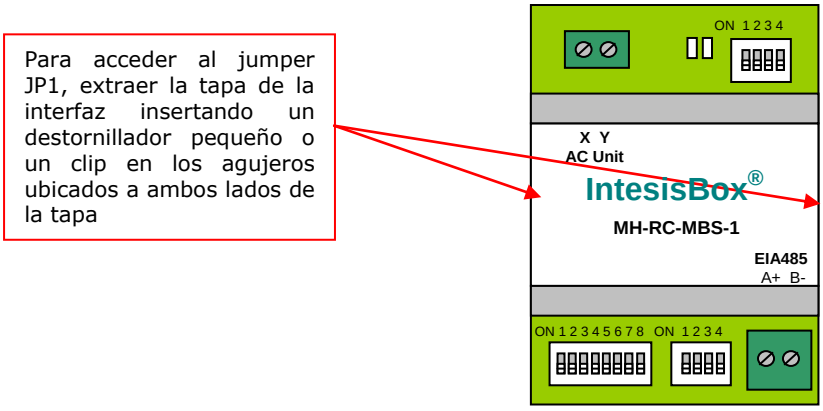
Para acceder al jumper JP1, extraer la tapa de la interfaz insertando un destornillador pequeño o un clip en los agujeros ubicados a ambos lados de la tapa
ON 1 2 3 4
X Y
AC Unit
IntesisBox®
MH-RC-MBS-1
EIA485
A+ B-
ON 1 2 3 4 5 6 7 8 ON 1 2 3 4

Figura 3.3 Accessing the jumper

© Intesis Software S.L. - All rights reserved
This information is subject to change without notice
IntesisBox® is a registered trademark of Intesis Software SL

4. Especificaciones

Dimensiones:	*93 x 53 x 58 mm*
Peso:	*85 g*
Consumo de Corriente:	*80 mA*
Temperatura de Funcionamiento:	*-40 . . . 85ºC*
Temperatura de Almacenaje:	*-40 . . . 85ºC*
Humedad de Funcionamiento:	*<95% RH, sin condensación*
Humedad de Almacenaje:	*<95% RH, sin condensación*
Tensión de Aislamiento:	*1000 VDC*
Resistencia de Aislamiento:	*1000 MΩ*
Medio Modbus:	*Compatible con redes Modbus RTU - EIA485*

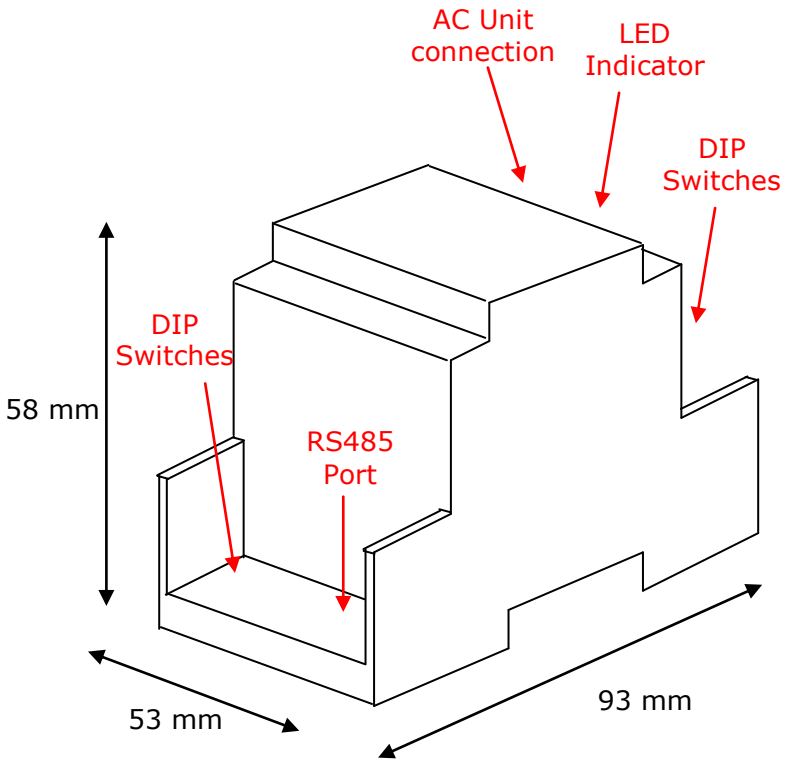

Figure 4.1 Esquema exterior de la interfaz MH-RC-MBS-1

© Intesis Software S.L. - All rights reserved
This information is subject to change without notice
IntesisBox® is a registered trademark of Intesis Software SL

5. Unidades de climatización compatibles

Una lista de unidades interiores de climatización de MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES compatibles con la interfaz MH-RC-MBS-1 puede encontrarse en:

http://www.intesis.com/pdf/IntesisBox_MH-RC-xxx-1_AC_Compatibility.pdf

6. Códigos de error

Código de error Modbus	Error en el Control Remoto	Descripción del Error
0	N/A	No active error
1	E1	Remote controller communication error
2	E2	Duplicated indoor unit address
3	E3	Outdoor unit signal line error
5	E5	Communication error during operation
6	E6	Indoor heat exchanger temperature thermistor anomaly
7	E7	Indoor return air temperature thermistor anomaly
8	E8	Heating overload operation
9	E9	Drain trouble
10	E10	Excessive number of indoor units (more than 17) by controlling one remote controller
12	E12	Address setting error by mixed setting method
14	E14	Communication error between master and slave indoor units
16	E16	Indoor fan motor anomaly
19	E19	Indoor unit operation check, drain motor check setting error
28	E28	Remote controller temperature thermistor anomaly
30	E30	Unmatched connection of indoor and outdoor unit
31	E31	Duplicated outdoor unit address No.
32	E32	Open L3 Phase on power supply at primary side
33	E33	Inverter primary current error
35	E35	Cooling overload operation
36	E36	Discharge pipe temperature error
37	E37	Outdoor heat exchanger temperature thermistor anomaly
38	E38	Outdoor/Ambient air temperature thermistor anomaly
39	E39	Discharge pipe temperature thermistor anomaly
40	E40	High pressure error
41	E41	Power transistor overheat
42	E42	Current cut
43	E43	Excessive number of indoor units connected, excessive total capacity of connection
45	E45	Communication error between inverter PCB and outdoor control PCB
46	E46	Mixed address setting methods coexistent in same network
47	E47	Inverter over-current error
48	E48	Outdoor DC fan motor anomaly
49	E49	Low pressure anomaly
51	E51	Inverter anomaly
53	E53	Suction pipe temperature thermistor anomaly
54	E54	High/Low pressure sensor anomaly
55	E55	Underneath temperature thermistor anomaly
56	E56	Power transistor temperature thermistor anomaly
57	E57	Insufficient in refrigerant amount or detection of service valve closure
58	E58	Anomalous compressor by loss of synchronism
59	E59	Compressor startup failure
60	E60	Rotor position detection failure / Anomalous compressor rotor lock
61	E61	Communication error between the master unit and slave units
63	E63	Emergency stop
65532	N/A	Initialization process.
65535	N/A	Communication error between MH-RC-MBS-1 and AC unit / Remote controller

En caso de detectar algún error no listado anteriormente, contacte su servicio de soporte técnico MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES más cercano.

© Intesis Software S.L. - All rights reserved
This information is subject to change without notice
IntesisBox® is a registered trademark of Intesis Software SL